

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号
特表2002-521610
(P2002-521610A)

(43)公表日 平成14年7月16日(2002.7.16)

(51)IntCl.

F 0 2 M 25/07

識別記号

5 8 0

F I

F 0 2 M 25/07

テ-マ-ト (参考)

5 8 0 F 3 G 0 6 2

5 8 0 H

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 27 頁)

(21)出願番号 特願2000-562645(P2000-562645)
(86)(22)出願日 平成11年7月30日(1999.7.30)
(85)翻訳文提出日 平成13年1月26日(2001.1.26)
(86)国際出願番号 PCT/EP99/05525
(87)国際公開番号 WO00/06885
(87)国際公開日 平成12年2月10日(2000.2.10)
(31)優先権主張番号 09/126, 160
(32)優先日 平成10年7月30日(1998.7.30)
(33)優先権主張国 米国 (US)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), BR, CA, CN, JP, KR, MX, US

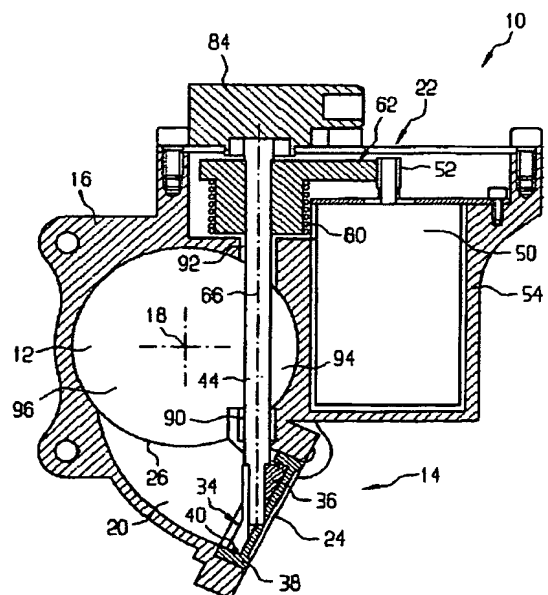
(71)出願人 シーメンス カナダ リミテッド
カナダ国 オンタリオ ミシソーガ デリー
ロード ウェスト 2185
(72)発明者 クローダ、マルチン
ドイツ連邦共和国 デー-50765 ケルン
ペーター-ミーパッハヴェーク 17
(72)発明者 ゲートナー、シュテファン
ドイツ連邦共和国 デー-53773 ヘネフ
ブルクシュトラーセ 7
(74)代理人 弁理士 山口 巖

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 排気ガス再循環アセンブリ

(57)【要約】

排気ガス再循環アセンブリ(10)は、一体化した空気流通路(12)、再循環排気ガス通路(20)および弁機構(14)を有する単一ハウジング(16)を含む。空気流通路は、空気取り入れ装置の出口胴体および吸気マニホールドを空気が連続的に流れることができるように配置されている。弁機構(14)は、排気ガス再循環通路(20)内に配置されて、再循環排気ガス通路を通して空気流通路に流れ込む再循環排気ガスの流量を制御する。弁機構(14)は、好ましくはバタフライ弁(34)を含む。ハウジング(16)内に一体化された電気アクチュエータ(22)が、弁機構(14)を操作する。



【特許請求の範囲】

- 【請求項1】** ハウジングと、
ハウジングを貫通する空気流通路と、
ハウジング内に設けられ、空気流通路に連結された再循環排気ガス通路と、
再循環排気ガス通路内に配置された弁機構と、
弁機構をさせる電気アクチュエータと
を備えた排気ガス再循環（EGR）アセンブリ。
- 【請求項2】** 弁機構が、再循環排気ガス通路から空気流通路に送り込まれる再循環排気ガス流を計量する請求項1記載のアセンブリ。
- 【請求項3】** 空気流通路を長手方向軸線が貫通しており、弁機構が長手方向軸線の第1側に配置され、電気アクチュエータが長手方向軸線の第2側に配置されている請求項1記載のアセンブリ。
- 【請求項4】** 空気流通路の長手方向軸線が空気流通路によって形成された円筒形容積の中心を通っている請求項3記載のアセンブリ。
- 【請求項5】** 再循環排気ガス通路が入口と出口とを含む請求項4記載のアセンブリ。
- 【請求項6】** 入口の断面領域が長手方向軸線に対して傾斜しており、出口の断面領域が長手方向軸線に対しほぼ平行である請求項5記載のアセンブリ。
- 【請求項7】** 入口の断面領域が長手方向軸線に対して傾斜しており、出口の断面領域が長手方向軸線に対しほぼ垂直である請求項5記載のアセンブリ。
- 【請求項8】** 再循環排気ガス通路および空気流通路間の連結部が、再循環排気ガスを再循環排気ガス通路から空気流通路へ送る流路を含む請求項1記載のアセンブリ。
- 【請求項9】** 流路が、空気流通路および再循環排気ガス通路の両方の出口端部付近でハウジングの縁部に形成された半径方向流路を有する請求項8記載のアセンブリ。
- 【請求項10】** ハウジングがアルミニウムからなる請求項1記載のアセンブリ。
- 【請求項11】** 弁機構がバタフライ弁を有する請求項1記載のアセンブリ

【請求項12】 バタフライ弁が、周縁部に沿って溝を付けたフラップを含み、溝にリングがはめ込まれている請求項11記載のアセンブリ。

【請求項13】 電気アクチュエータが空気流通路を貫通するシャフトを有する請求項1記載のアセンブリ。

【請求項14】 電気アクチュエータがシャフトに固定された扇形歯車を有する歯車装置を含み、直流モータに連結された少なくとも1つの駆動歯車が扇形歯車を駆動する請求項13記載のアセンブリ。

【請求項15】 直流モータの少なくとも1つの駆動歯車と扇形歯車との間に少なくとも1つの中間歯車が配置されている請求項14記載のアセンブリ。

【請求項16】 扇形歯車および少なくとも1つの中間歯車がプラスチックからなる請求項15記載のアセンブリ。

【請求項17】 扇形歯車が、扇形歯部分を有するベースと、ベースから第1方向に延出した中実円筒形突出部分と、第1方向と逆の第2方向に延出した一对の同心壁状円筒形突出部分とを含む請求項16記載のアセンブリ。

【請求項18】 一对の軸受けが電気アクチュエータのシャフトを支持している請求項13記載のアセンブリ。

【請求項19】 一对の軸受けが、弁機構および空気流通路間に位置する第1軸受けと、空気流通路および電気アクチュエータ間に位置する第2軸受けとを含む請求項18記載のアセンブリ。

【請求項20】 一对の軸受けが、シャフトを通る軸線が空気流通路の長手方向軸線からずれた位置でそれに対しほぼ垂直になるようにしてシャフトを支持している請求項19記載のアセンブリ。

【請求項21】 一对の軸受けが、シャフトを通る軸線が空気流通路の長手方向軸線と交差する位置でそれに対しほぼ垂直になるようにしてシャフトを支持している請求項19記載のアセンブリ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****発明の分野**

本発明は、排気ガスの再循環を制御するアセンブリに関する。本発明は特に、電気アクチュエータによって操作されエンジンへ送られる再循環排気ガスの流量を制御する弁に関する。

【0002】**背景**

クック (Cook) 他に与えられた「回転ディーゼル電気 EGR 弁」と題する米国特許第 5, 531, 205 号明細書は、電気アクチュエータによって操作されるバタフライ弁を教示している。クック他特許は、バタフライ弁に隣接してハウジング構造体内にシールを形成することを教示している。クック (Cook) 他特許は又、電気アクチュエータは回転トルクモータであることを教示している。回転トルクモータは、バタフライ弁を連結したシャフトに対してほぼ 45° の回転範囲を与える。シャフトは、クリップによって回転トルクモータに連結されており、このクリップは繰り返し負荷を受けることによって破損する可能性がある。クリップ連結であるため、回転トルクモータは排気ガス流の通路に対し鈍角をなして支持されている。この取り付け方向に基因して、弁および電気アクチュエータ用のパッケージング形状が制限される。

【0003】**発明の概要**

本発明は、排気ガス再循環アセンブリを提供するものである。排気ガス再循環アセンブリは、空気流通路と、弁機構とを含む。空気流通路は、空気取り入れシステムに連続的な流れを生じるように配置されている。さらに具体的には、空気流通路は、出口胴体と吸気マニホールドとの間を空気が流れるようにする。弁機構は、再循環排気ガス通路を通して空気流通路に流れ込む再循環排気ガスの流量を制御する。

【0004】

空気流通路および弁機構は、単一ハウジング内に一体化されている。空気流通

路は、長手方向軸線に沿ってハウジングを貫通している。第1実施形態では、再循環排気ガス通路は、長手方向軸線にほぼ平行な出口を有する。平行な出口形状であるため、再循環排気ガスが直接的に空気流通路に送り込まれる。第2実施形態では、再循環排気ガス通路は、長手方向軸線にほぼ垂直の出口を有する。垂直な出口形状のため、再循環排気ガスを再循環排気ガス通路から空気流通路へ送るべく、半径方向流路がハウジング内に設けられている。

【0005】

弁機構は、排気ガス再循環通路内に配置されている。電気アクチュエータが弁機構を操作する。電気アクチュエータは、空気流通路を貫通するシャフトを含む。空気流通路を流れる空気がシャフトを冷却する。弁機構と電気アクチュエータとは、好ましくは空気流通路の長手方向軸線の相対する側に配置されている。

【0006】

弁機構は、バタフライ弁を有する。バタフライ弁は、再循環排気ガス通路の入口付近に設けられた弁座に当接して密封する、スプリットリングを備えたフラップを含む。

【0007】

電気アクチュエータは、歯車装置を介してシャフトを駆動する直流モータを含む。歯車装置は、少なくとも、シャフトに固定された扇形歯車と、直流モータによって直接的に駆動される駆動歯車とを含む。ハウジングアセンブリ内でのシャフトおよび直流モータの位置によっては、扇形および駆動歯車間に1つまたは複数の中間歯車を用いてもよい。

【0008】

本明細書の一部として含まれる添付図面は、本発明の現時点で好適な少なくとも2つの実施形態を含み、上記の全体説明および以下の詳細な説明と共に、本発明の実施で考えられる最良の態様に従い、本発明の原理を開示するものである。

【0009】

発明の好適な実施形態の詳細な説明

図面は、排気ガス再循環（EGR）アセンブリ10の第1および第2実施形態を示しており、同一番号は同一部材を表している。EGRアセンブリ10は、空

空気流通路12と弁機構14とを含む。空気流通路12および弁機構14は、単一のハウジング16内に一体化されている。空気流通路は、長手方向軸線18に沿ってハウジング16を貫通している。

【0010】

EGRアセンブリ10は、空気流通路12が空気取り入れシステム内の出口胴体および吸気マニホールドの空気流通路を連結するように構成されている。即ち、空気流通路の入口が出口胴体に連結され、空気流通路の出口が吸気マニホールドの入口に連結されている。

【0011】

ハウジング16はまた、空気流通路12に連結された再循環排気ガス通路20を含む。再循環排気ガス通路20は、空気流通路12の長手方向軸線18の第1側、好ましくはEGRアセンブリ10を車両に取り付けた際の下側部分に配置されている。再循環排気ガスは、再循環排気ガス通路20内に配置された弁機構14により計量され、再循環排気ガス通路20を流れる。弁機構は、空気流通路12の長手方向軸線18の第2側、好ましくはEGRアセンブリ10を車両に取り付けた際の上側部分に位置する電気アクチュエータ22により位置決めされる。

【0012】

図1～図4の第1実施形態では、再循環排気ガス通路20は、入口24と出口26とを含む。入口の断面領域は、長手方向軸線18に対し傾斜している。出口の断面領域は、長手方向軸線18にほぼ平行である。平行な出口形状のため、再循環排気ガスが直接的に空気流通路に送り込まれる。

【0013】

図5～図8の第2実施形態において、再循環排気ガス通路20は、入口24と出口26とを含む。入口の断面領域は、長手方向軸線18に対して鈍角をなしている。出口の断面領域は、長手方向軸線18にほぼ垂直である。再循環排気ガスを再循環排気ガス通路20から空気流通路12へ送るために、ハウジング16内に流路28が設けられている。

【0014】

流路28は、好ましくは空気流通路12および再循環排気ガス通路20の両方

の出口端部付近においてハウジング16の縁部に形成された流路を含む。流路28は、公知のダイカスト技法によってハウジング16内に形成される。好適な実施形態では、流路は、ハウジング16の鑄造時に形成される。ハウジング16は、好ましくはアルミニウムを含む。

【0015】

本発明のEGRアセンブリ10を吸気マニホールドと接する位置に設置した場合には、吸気マニホールドのフランジ（図示せず）が流路の蓋をする。後述するように、本発明の好適な実施形態では、空気流通路12は円形の断面領域を有する。空気流通路の好適な形状により、流路はこの円形断面領域の周囲に配置され、これによって半径方向流路を形成している。半径方向流路28は、再循環排気ガス通路20との交差部分付近に最大流れ領域30を有し、空気流通路の周囲に沿って先細りになって、最小流れ領域32に達する。

【0016】

本発明の好適な実施形態では、弁機構14はバタフライ弁34を有する。バタフライ弁34は、ハウジング16内に設けられた再循環排気ガス通路20の入口に位置している。閉鎖位置にあるとき、バタフライ弁34は再循環排気ガス通路20の入口の断面流れ領域を完全に塞ぐ。バタフライ弁34は、弁座38に当接して密封するフラップ36を含む。リング40がフラップ36の周縁部に配置されて、フラップ36および弁座38間を適当に密封連結する。好ましくは、リング40は金属で形成されるが、セラミックを使用してもよい。

【0017】

フラップ36は、好ましくはステンレス鋼を含む。リング40を収容するために、フラップ36の周縁部に溝42が設けられる。リング40は、弁座38に対して屈從的なシールを形成するスプリットリングである。弁座38は、好ましくはステンレス鋼を含む。

【0018】

フラップ36は、電気アクチュエータ22のシャフト44に固定的に連結されている。フラップ36に中央貫通穴46が設けられ、それにシャフト44がはまっている。シャフト44は、溶接48でフラップ36に固定されている。シャフ

トがフラップ36に溶接されているため、EGRアセンブリ10の製造および作動中にさらなる調節を行う必要がない。

【0019】

電気アクチュエータ22は、電気入力を弁機構14を作動させる機械的出力に変換するものであればどのようなシステムでもよい。選択された電気アクチュエータ22は、フラップ36に閉鎖位置から少なくとも90°の開放角度を与えなければならない。たとえば、電気アクチュエータ22は、少なくとも1つの駆動歯車（たとえば、平歯車またはウォーム歯車）を有する直流モータか、回転トルクモータか、ステップモータにすることができる。

【0020】

本発明の好適な実施形態では、少なくとも1つの平歯車（ピニオン歯車52）を有する直流モータ50が用いられている。直流モータ50は、単一ハウジング16内に収納されている。直流モータ50は、ハウジング16の、空気流通路12に近接した支持部分54内に収容されている。直流モータ50は、ハウジング16の支持部分54内に設置され、モータカバー56でハウジング16の支持部分54内に封入されている。本発明の第2実施形態を表す図6に示されているように、リング58およびばねワッシャ60も用いられている。

【0021】

直流モータ50のピニオン歯車52は、扇形歯車62を介してシャフト44を駆動する。ピニオン歯車52は、好ましくは金属からなる。図1～図4の本発明の第1実施形態では、ピニオン歯車52が扇形歯車62を直接的に駆動する。図5～図8および図9A～図9Dの第2実施形態では、ピニオン歯車52が中間歯車64を駆動し、この中間歯車64が扇形歯車62を駆動する。扇形歯車62および中間歯車64は、好ましくは射出成形プラスチックからなる。

【0022】

扇形歯車62がシャフト44の軸線66回りを移動することにより、バタフライ弁34のフラップ36が異なった計量位置をとるようにして、扇形歯車62がシャフト44に連結されている。図9A～図9Dに示されているように、扇形歯車62の第2実施形態は、扇形歯部分70を有するベース68と、ベース68か

ら第1方向に延びる中実円筒形突出部分72と、第1方向と逆の第2方向に延びる一対の同心壁状円筒形突出部分74、76とを含む。

【0023】

中実円筒形の突出部分72は、位置センサ78と協働する。対をなす同心壁状の円筒形突出部分は、シャフト44を扇形歯車62に固定的に取り付ける内側突出部分74と、直流モータ50に（負荷）電流が加わっていない時にバタフライ弁34を閉鎖位置に付勢するばね80を保持する外側突出部分76とを含む。

【0024】

位置センサ78は、ハウジング16の直流モータ50を収容する支持部分54に近接した位置に取り付けられたセンサアセンブリ82内に収容されている。図1に示すように、本発明の第1実施形態において、センサアセンブリ82は、留め具84を使用して直流モータ50をハウジング16の支持部分54内に封入するモータカバー56に連結されている。センサアセンブリ82は、留め具84、好ましくはねじ付き留め具によりモータカバー56に固定されている。あるいは、図5～図8および図9A～図9Dに示すように、本発明の好適な第2実施形態では、センサアセンブリ82が取り付けプレート86の外側に一体化されている。電気アクチュエータ22は、取り付けプレート86の内側に取り付けられている。センサアセンブリ82および取り付けプレート86が一体化されて、単一部材を形成している。取り付けプレート86は、留め具84を使用して、ハウジング16の支持部分54の、モータカバー56と反対の開放領域を閉鎖している。

【0025】

ばね80は、好ましくは扇形歯車62の外側突出部分76の壁上に配置されたコイルばねである。外側突出部分76は、コイルばね80の端部を固定するタブ88を備えている。コイルばね80の他端部は、ハウジング16に固定されている。コイルばね80は、直流モータ50に負荷（電流）が加わっていないとき、扇形歯車62に、従ってシャフト44に加えられる力がフラップ36を弁座38に近接配置することができるように選択される。ばね80は、好ましくはステンレス鋼であり、フラップ36を弁座38に近接配置してバタフライ弁34が閉鎖（流れない）状態になるようにすることができる適当な量のトルクをシャフト4

4に与えることができる数のコイルを有する。

【0026】

再循環排気ガス通路20内におけるバタフライ弁34の方向と、それに関連した電気アクチュエータ22との連結とによって、バタフライ弁34のフラップ36は360°の回転を行うことができる。しかし、作動には90°の回転が必要なだけである。フラップ36が360°の作動範囲を有するため、EGRアセンブリ10の始動用に1つの機械的ストッパが必要なだけである。機械的ストッパ(図示せず)は、好ましくはハウジング16内に設けられた内部突起である。

【0027】

電気アクチュエータ22のシャフト44は、空気流通路12に近接してハウジング16内に配置された一对の軸受け90、92により支持されている。対の軸受け90、92は、シャフト44の一部が空気流通路12内に位置し、シャフト44の軸線66が空気流通路12の長手方向軸線18にほぼ垂直になるようにして、シャフト44を支持している。対の軸受け90、92は、バタフライ弁34および空気流通路12間に位置する第1軸受け90と、空気流通路12および電気アクチュエータ22間に位置する第2軸受け92とを含む。第1軸受け90は、好ましくは粉末金属軸受けである。第2軸受け92は針状ころ軸受けであって、これは空気流通路12からの漏れを減少させるシール軸受けである。

【0028】

第1軸受け90は、ハウジング16の空気流通路12に近接した部分内に配置されているため、バタフライ弁34が閉鎖位置にある時、第1軸受け90の各側の圧力が釣り合う。この配置により、再循環排気ガスがバタフライ弁34によって計量される間の第1軸受け90における圧力降下が最小になる。また、第1軸受け90がハウジング16の空気流通路12に近接した部分内に配置されているため、再循環排気ガスの計量中、第1軸受け90だけが再循環排気ガスに露出する。バタフライ弁34が閉鎖位置にある時、両方の軸受け90、92が再循環排気ガスから隔離される。

【0029】

本発明の好適な実施形態では、空気流通路12は円形断面を有し、ハウジング

16内に円筒形の空間を形成している。しかし、パッケージ上の、あるいは車両の出口胴体および吸気マニホールド間の流れ上の要求に従い、他の空気流通路形状も使用することができる。好適な実施形態では、空気流通路12の長手方向軸線18が円筒形空間の中心を通っている。

【0030】

図1～図4の本発明の第1実施形態では、対の軸受け90、92は、シャフト44を通る軸線66が空気流通路12の長手方向軸線18からずれた位置でそれにほぼ垂直になるようにしてシャフト44を支持している。シャフト44を通る軸線66と、空気流通路12の長手方向軸線18とがずれた配置であるため、シャフト44の各側に設けられる断面領域が等しくない半円形断面領域94、96になる。これらの等しくない半円形断面領域94、96を通る空気が、再循環中の排気ガスによってシャフト44に加えられた熱のための熱放散路となる。

【0031】

図5～図8の本発明の第2実施形態では、対の軸受け90、92は、シャフト44を通る軸線66が空気流通路12の長手方向軸線18と直交しかつこれと交差するようにシャフト44を支持している。シャフト44を通る軸線66と、空気流通路12の長手方向軸線18とが交差しているため、シャフト44の各側に設けられる断面領域がほぼ等しい半円形断面領域98、100になる。これらのほぼ等しい半円形断面領域98、100は、これらの領域を通る空気によってシャフト44を最大限に冷却できるようにする。このため、再循環排気ガスからシャフト44に伝達された熱は効果的に放散する。即ち、シャフト44が冷却されるため、再循環排気ガスからの熱が、好ましくはプラスチックからなる扇形歯車62や位置センサ78の作動に影響を与えない。

【0032】

空気流通路に近接した電気アクチュエータは、排気ガス再循環アセンブリの効果的なパッケージング形状を与えるように配置される。電気アクチュエータは様々な位置に配置できるが、空気流通路を貫通して弁機構を作動させるシャフトは、シャフトに近接した断面領域が、電気アクチュエータおよび位置センサの適切な作動を確保するために必要な望ましい冷却効果を与えるように配置されなけれ

ばならない。

【0033】

本発明は、請求の範囲内において様々な形態で実施することができる。本発明の特定の模範的な実施形態を説明するために使用されている一定の特定の語句は、そのような使用目的のためのものであって、本発明の範囲を必ずしも制限しようとしていないことも理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態の斜視図を示している。

【図2】

図1に示されている本発明の第1実施形態の正面図を示している。

【図3】

図1に示されている本発明の第1実施形態の側面図を示している。

【図4】

図2に示されている4-4線に沿った側部断面図である。

【図5】

本発明の第2実施形態の正面図である。

【図6】

本発明の第2実施形態の背面図である。

【図7】

本発明の第2実施形態の部分上部断面図である。

【図8】

図7の8-8線に沿った本発明の第2実施形態の断面図である。

【図9】

図9A～Dは本発明の第2実施形態の電気アクチュエータを示す図である。

【符号の説明】

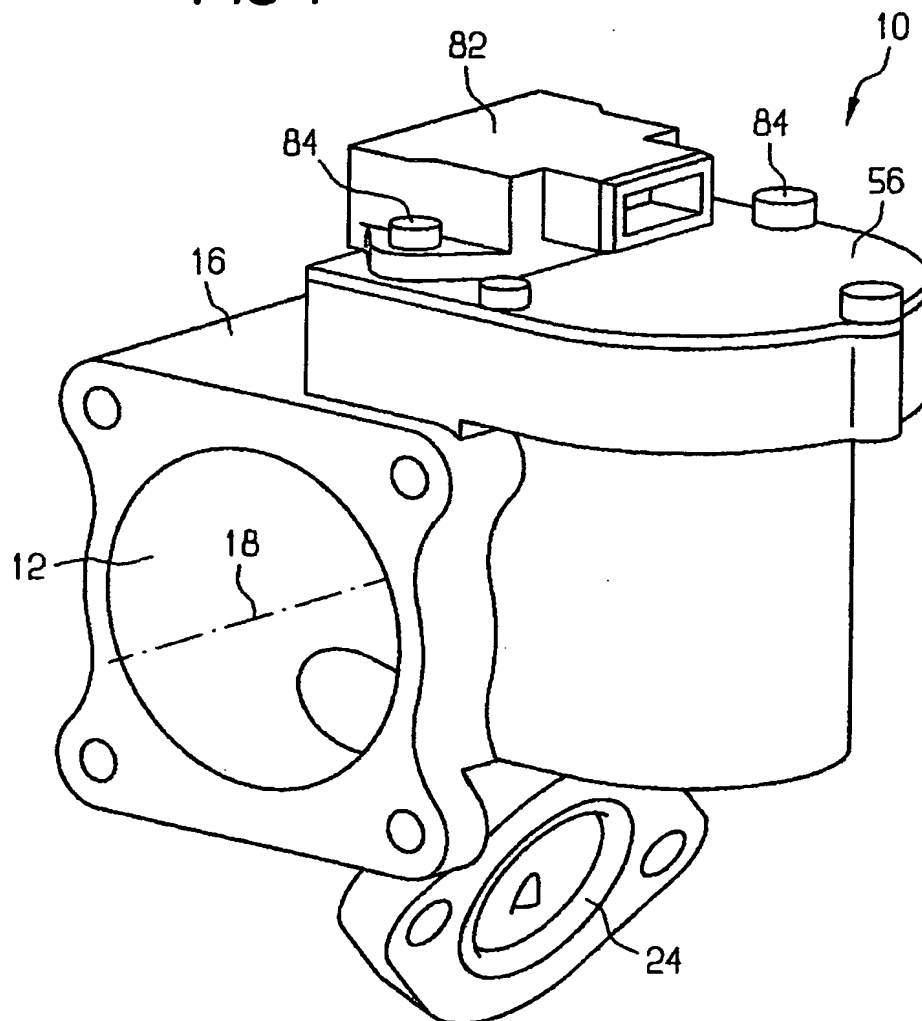
- 10 排気ガス再循環アセンブリ
- 12 空気流通路
- 14 弁機構

- 16 ハウジング
- 18 長手方向軸線
- 20 再循環排気ガス通路
- 22 電気アクチュエータ
- 24 入口
- 26 出口
- 28 流路
- 30 最大流れ領域
- 32 最小流れ領域
- 34 バタフライ弁
- 36 フラップ
- 38 弁座
- 40 リング
- 42 溝
- 44 シャフト
- 46 中央貫通孔
- 48 溶接
- 50 直流モータ
- 52 ピニオン歯車
- 54 支持部分
- 56 モータカバー
- 58 Ｏリング
- 60 ワッシャ
- 62、64 歯車
- 66 軸線
- 68 ベース
- 70 扇形歯部分
- 72、74、76 円筒形突出部分
- 78 位置センサ

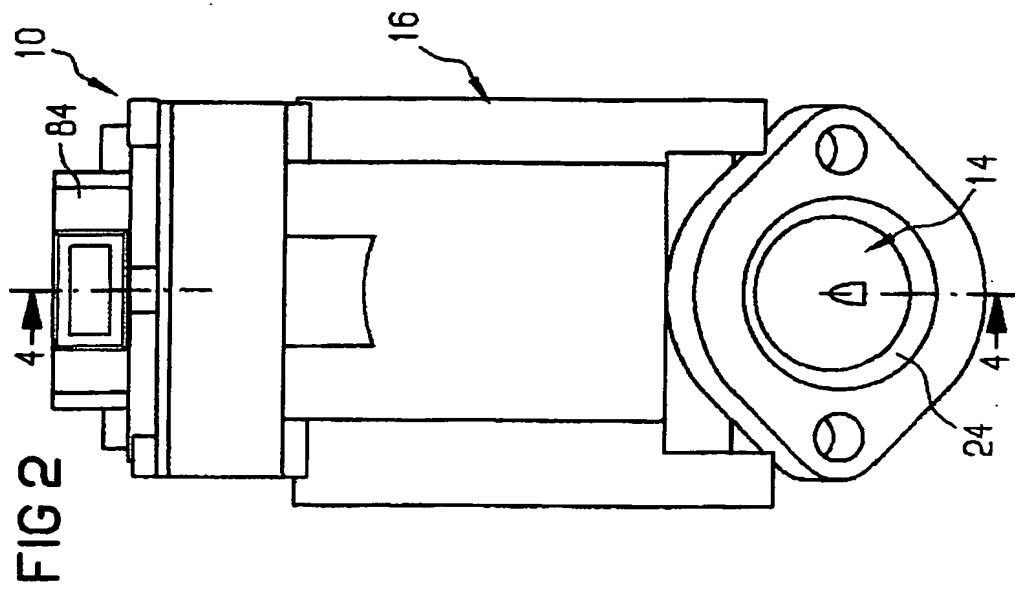
- 80 ばね
82 センサアセンブリ
84 留め具
86 取り付けプレート
88 タブ
90、92 軸受け
94、96、98、100 半円形断面領域

【図1】

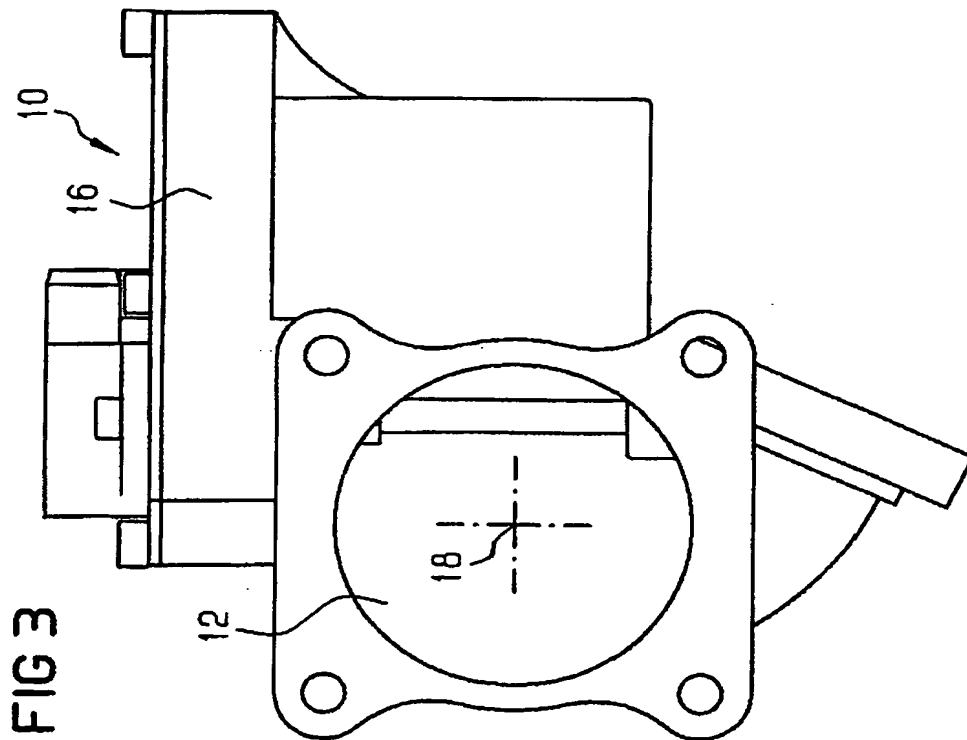
FIG 1



【図2】

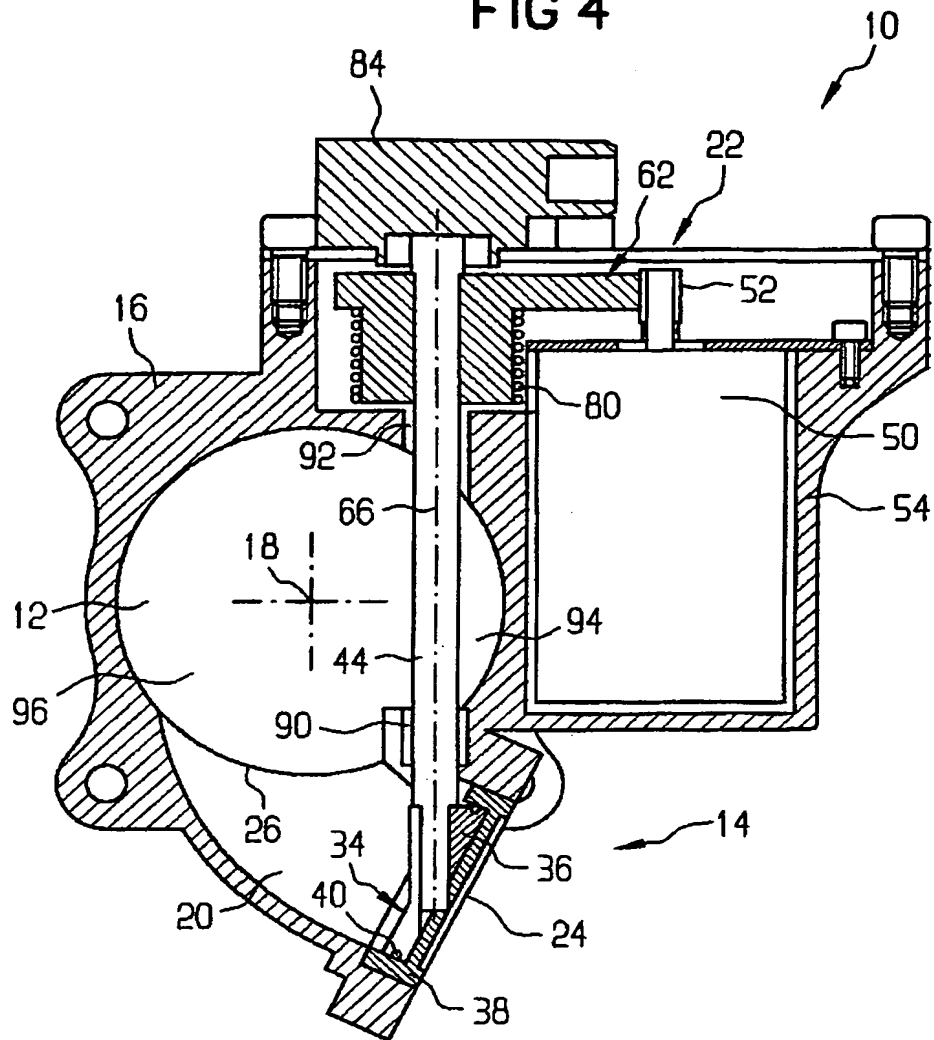


【図3】

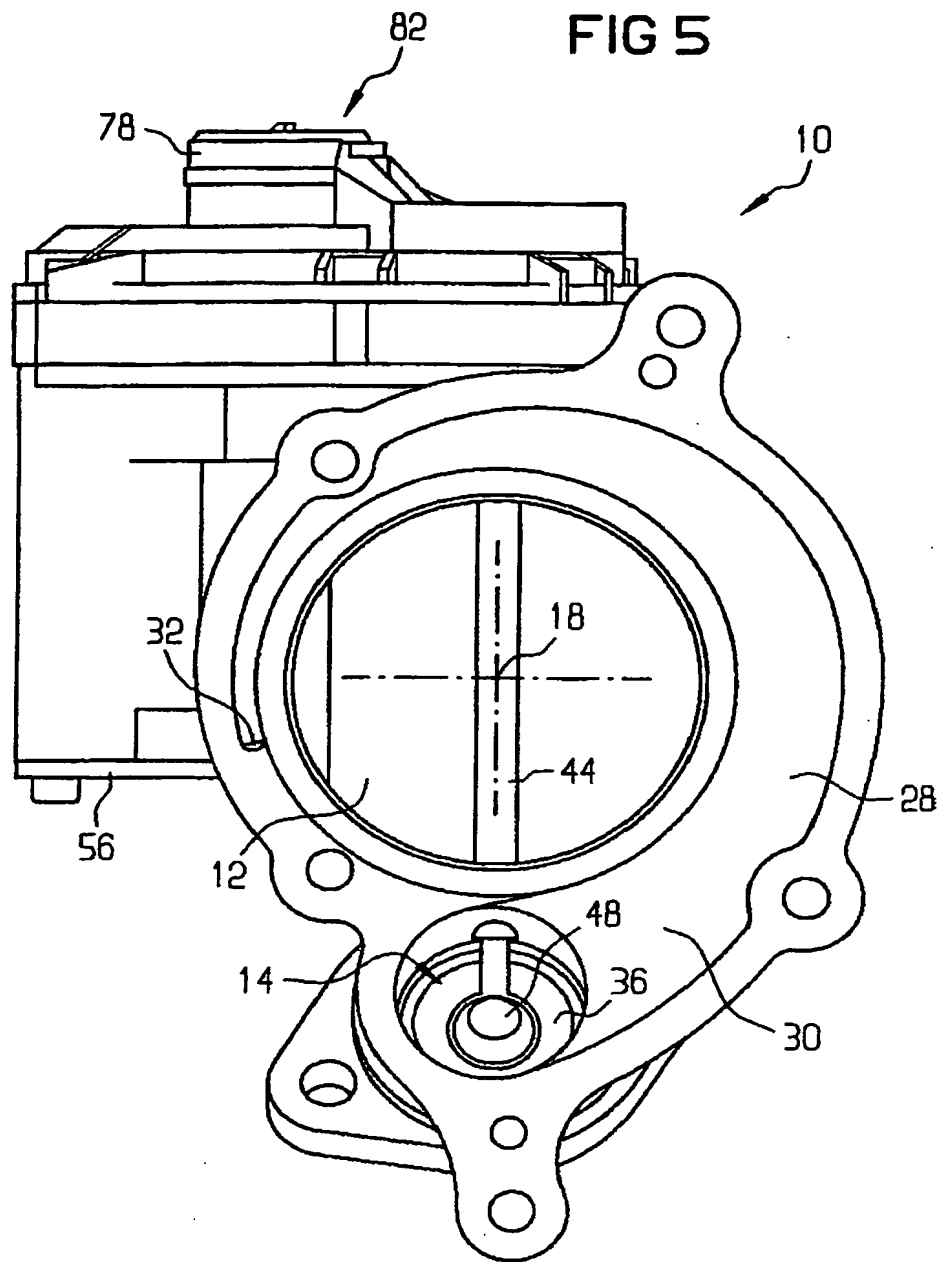


【図4】

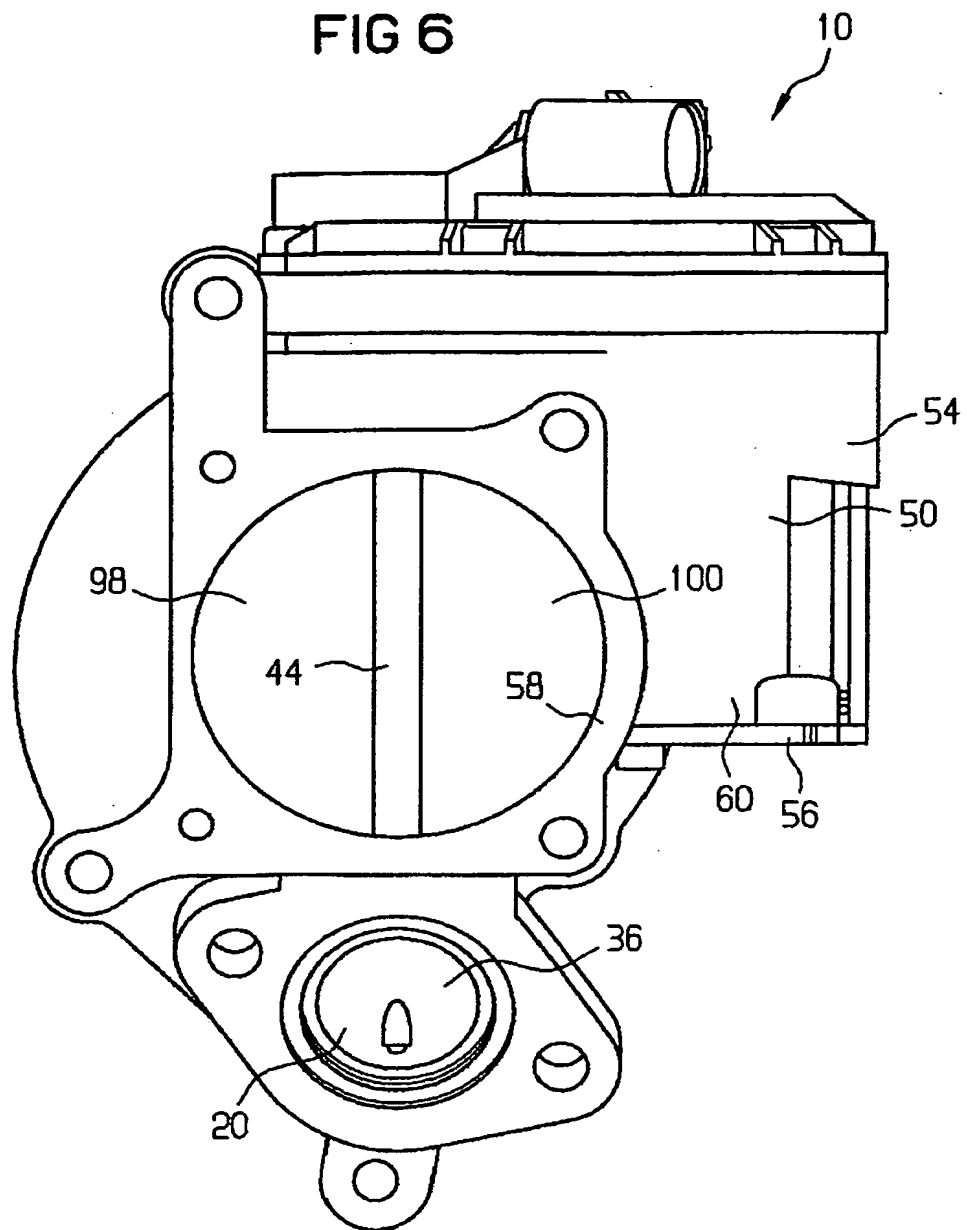
FIG 4



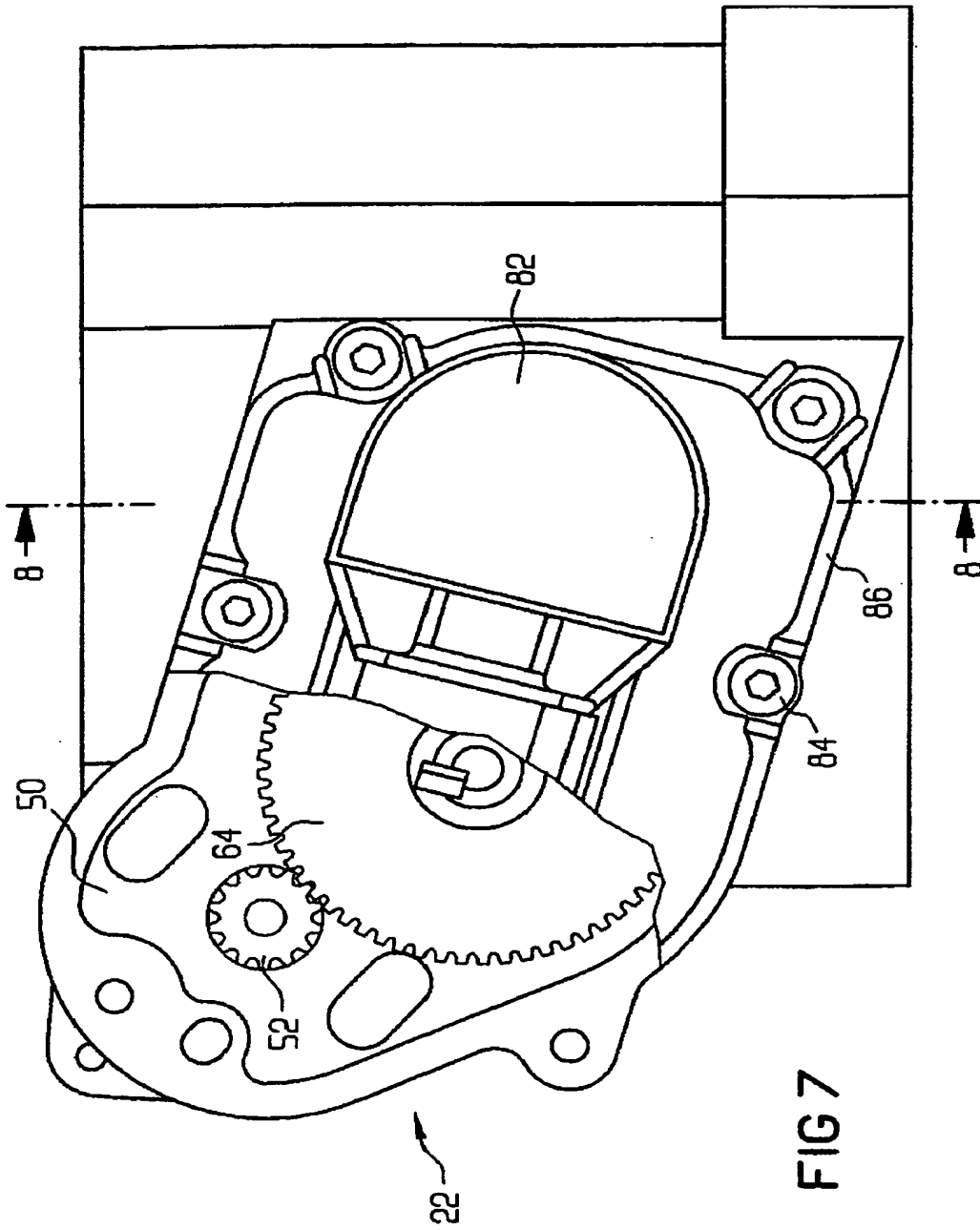
【図5】



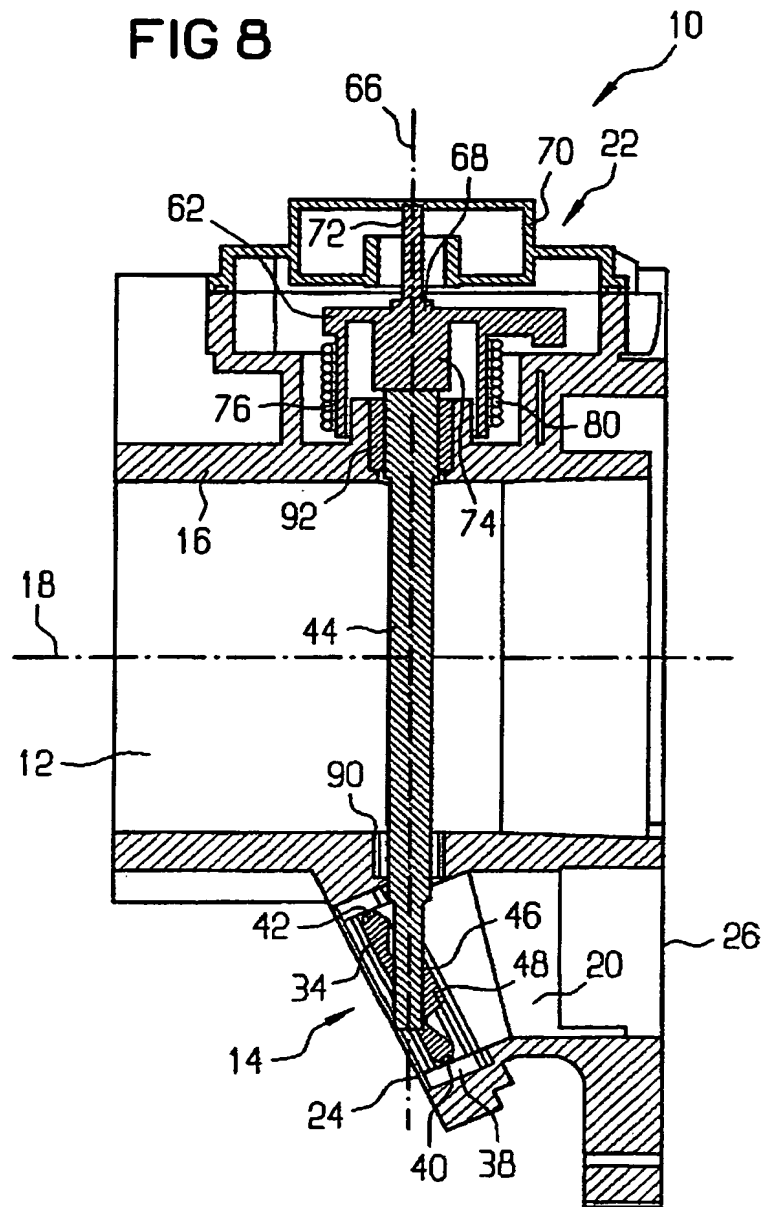
【図6】



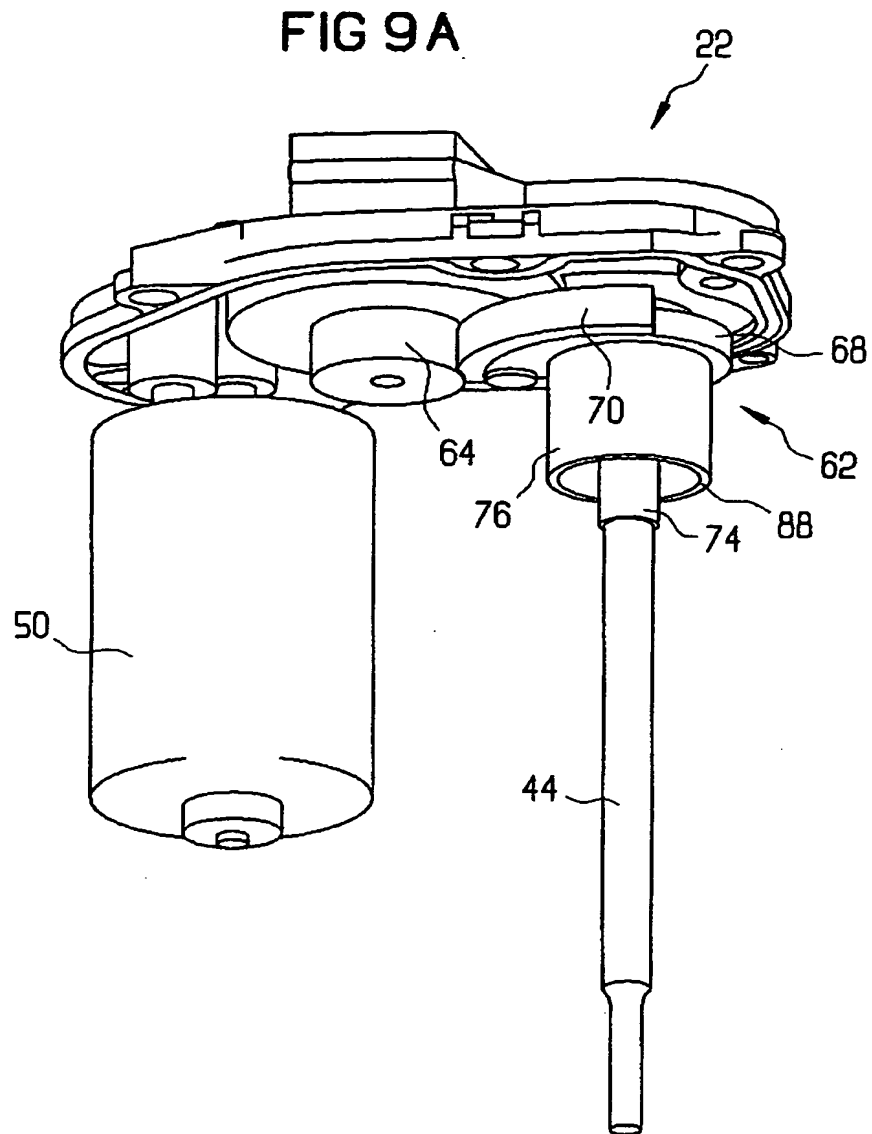
【図7】



【図8】



【図9A】



【図9B】

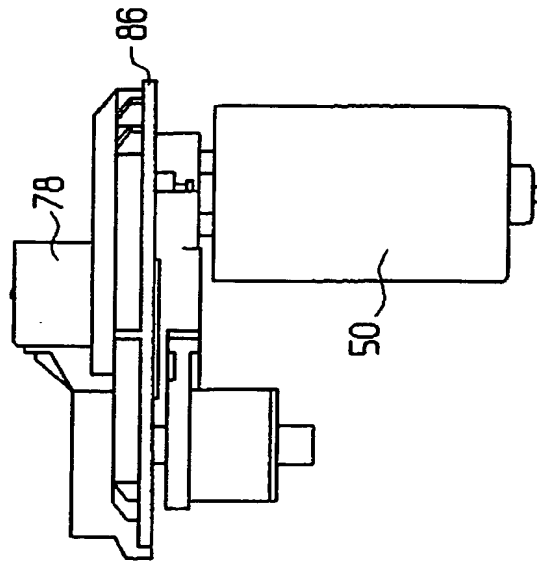


FIG 9B

【図9C】

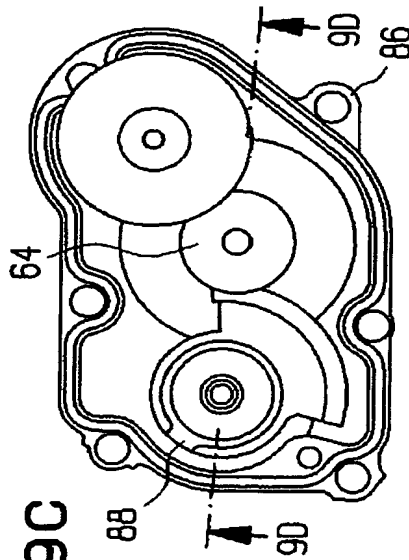
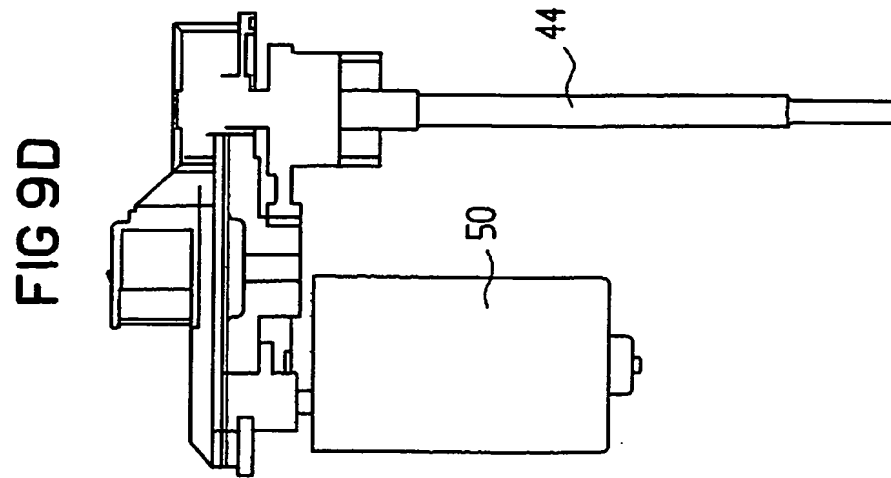


FIG 9C

【図 9D】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.

PC/EP 99/05525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02N25/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 07 811 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4 September 1997 (1997-09-04)	1-5,8, 13,18
Y	abstract column 2, line 55 -column 4, line 25; figure 1	14,15
Y	EP 0 533 546 A (LABINAL) 24 March 1993 (1993-03-24)	14,15
A	abstract column 3, line 2 -column 5, line 9; figures 1,2	1-5,8,13
X	EP 0 752 528 A (RANCO INC) 8 January 1997 (1997-01-08)	1,2,8,9
	abstract column 4, line 17 -column 5, line 11; figure 1	
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 1999

Date of mailing of the international search report

24/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Zoest, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PC/EP 99/05525

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 24 644 C (BOSCH GMBH ROBERT) 23 November 1995 (1995-11-23) abstract column 3, line 10 -column 4, line 43; figure 2 -----	1-5
A	US 5 531 205 A (COOK ET AL) 2 July 1996 (1996-07-02) cited in the application abstract column 3, line 10 -column 4, line 46; figures 1,2 -----	1,5,6, 11,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 99/05525

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19607811 A	04-09-1997	WO 9732125 A EP 0857252 A JP 11504694 T	04-09-1997 12-08-1998 27-04-1999
EP 0533546 A	24-03-1993	FR 2681381 A JP 6173783 A	19-03-1993 21-06-1994
EP 0752528 A	08-01-1997	DE 19524671 A	30-01-1997
DE 4424644 C	23-11-1995	FR 2722532 A GB 2291127 A, B IT 1277189 B JP 8061160 A	19-01-1996 17-01-1996 05-11-1997 05-03-1996
US 5531205 A	02-07-1996	WO 9630639 A CN 1185195 A EP 0817909 A JP 11502582 T	03-10-1996 17-06-1998 14-01-1998 02-03-1999

フロントページの続き

(72)発明者 シュボナ、ハイケ

ドイツ連邦共和国 デー - 47259 デュイ

スブルク アム グリューネン ハング

57

(72)発明者 ミュッセン、クレメンス

ドイツ連邦共和国 デー - 53721 ジーク

ブルク ミューレンシュトラッセ 58

Fターム(参考) 3G062 EA11 GA21